WP4: Profileurs bio-géochimiques en Arctique

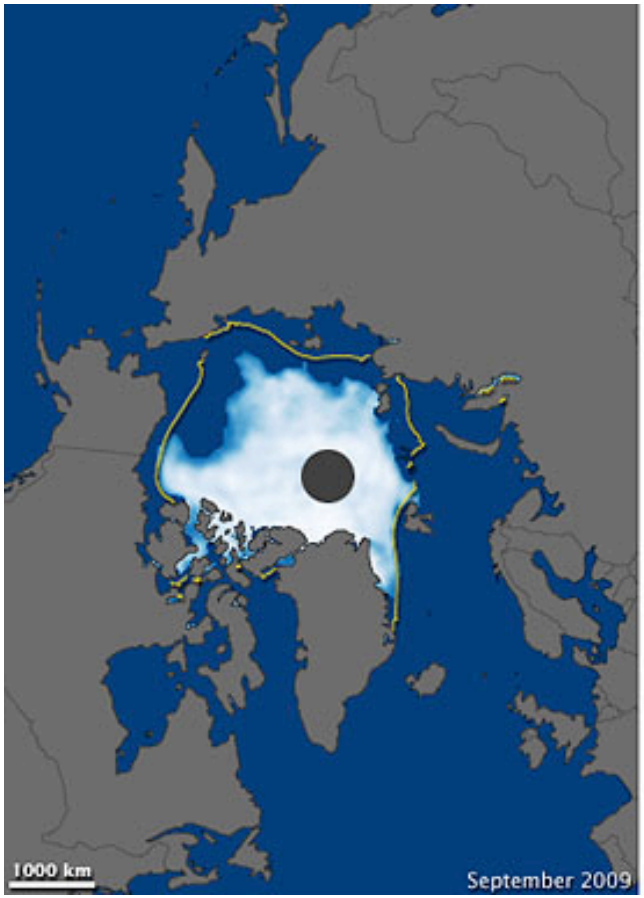
En lien étroit avec la tâche 2.6 : Disposer d'un profileur opérable dans les régions arctiques

Etude de systèmes de détection de glace de mer

TAKUVIK

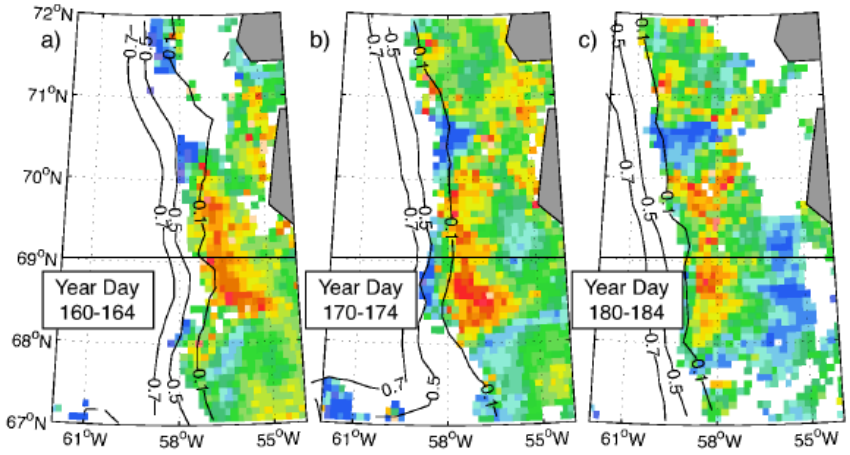
21/22-06-2012

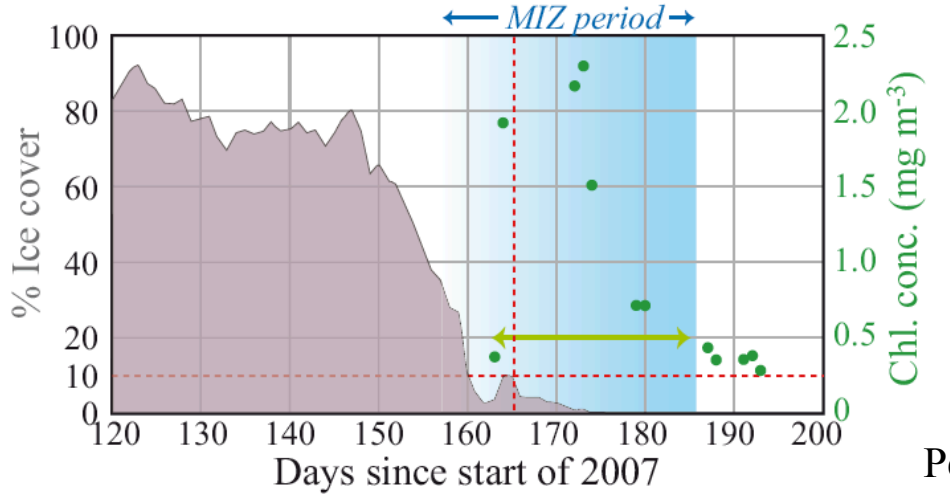
Enjeux Scientifiques
Les efflorescences de marge de banquise

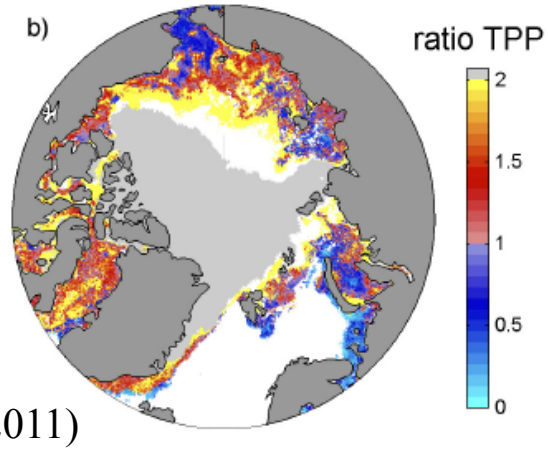


Enjeux Scientifiques

Efflorescences de marge de banquise



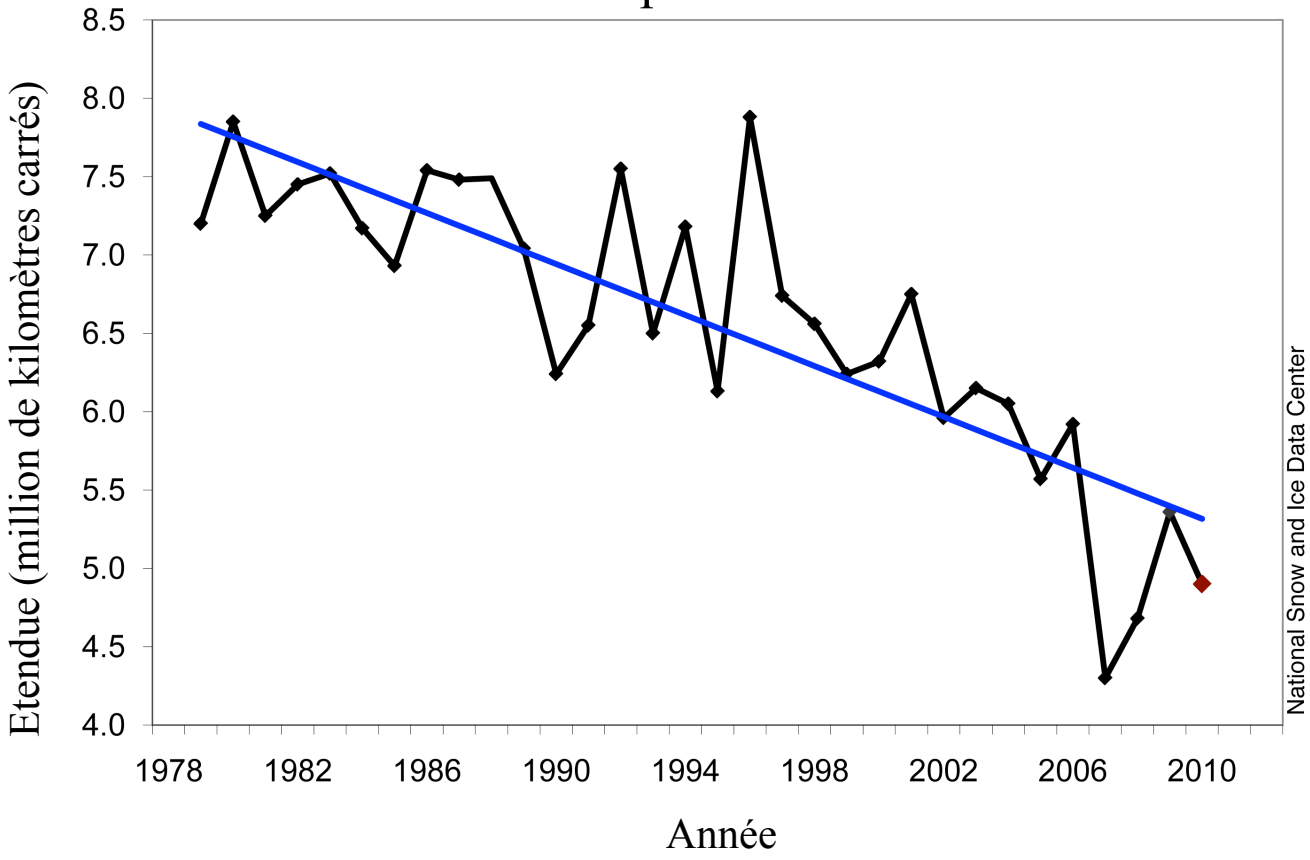


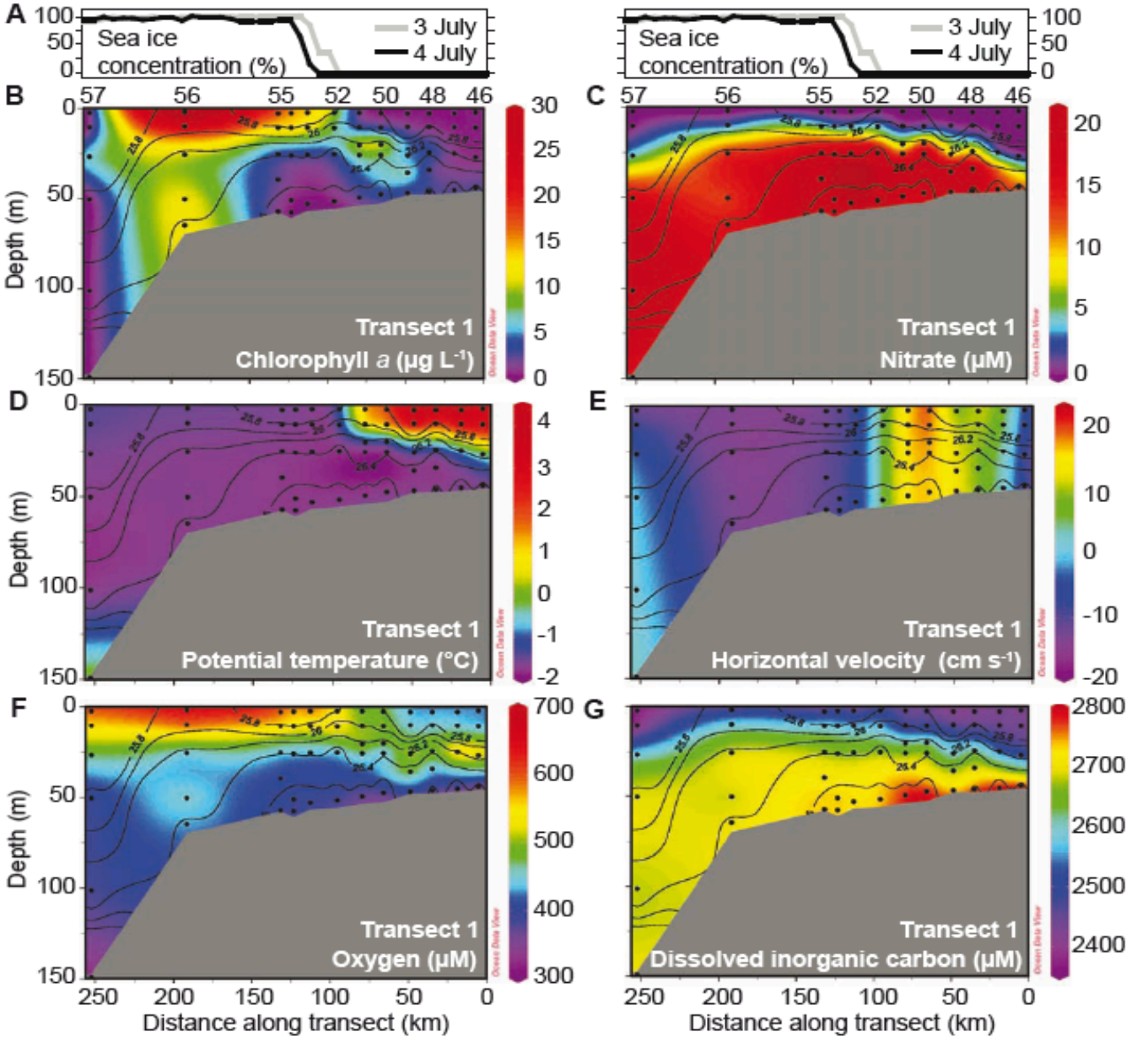


Perrette et al. (2011)

Enjeux Scientifiques

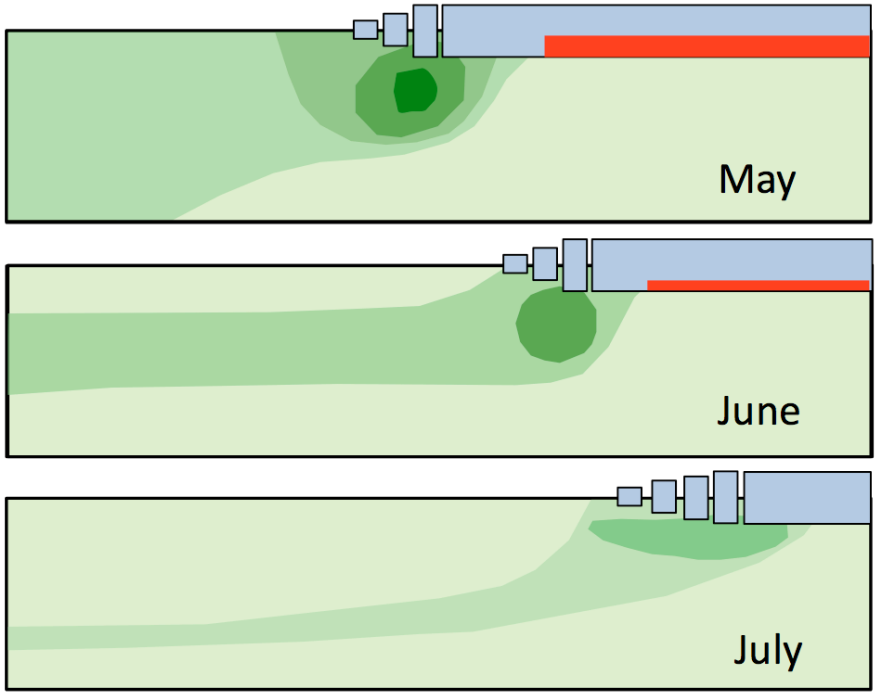
Etendue de la glace de mer sur l'Océan Arctique en septembre



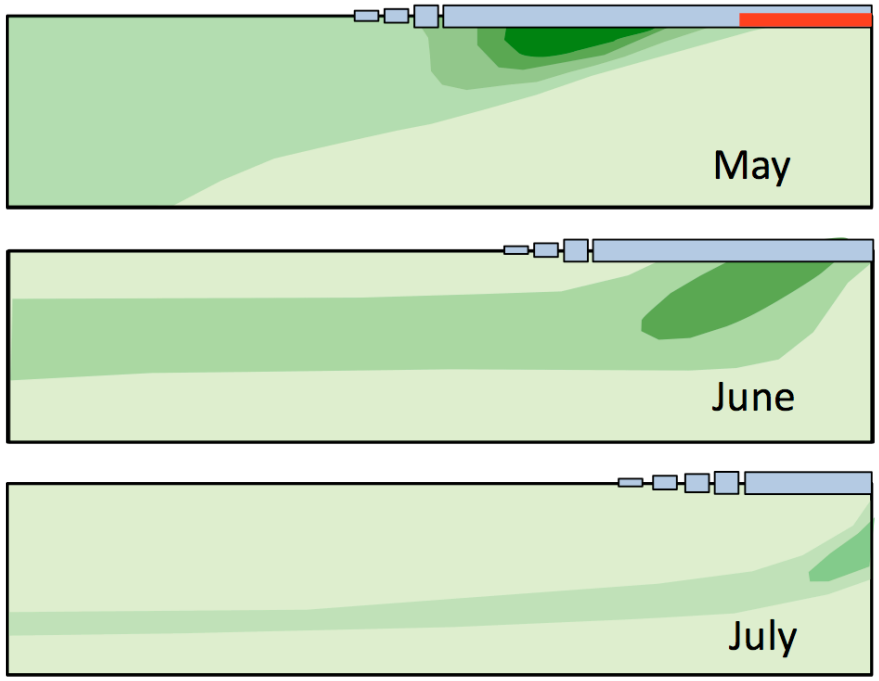


Arrigo et al. in press, *Science*

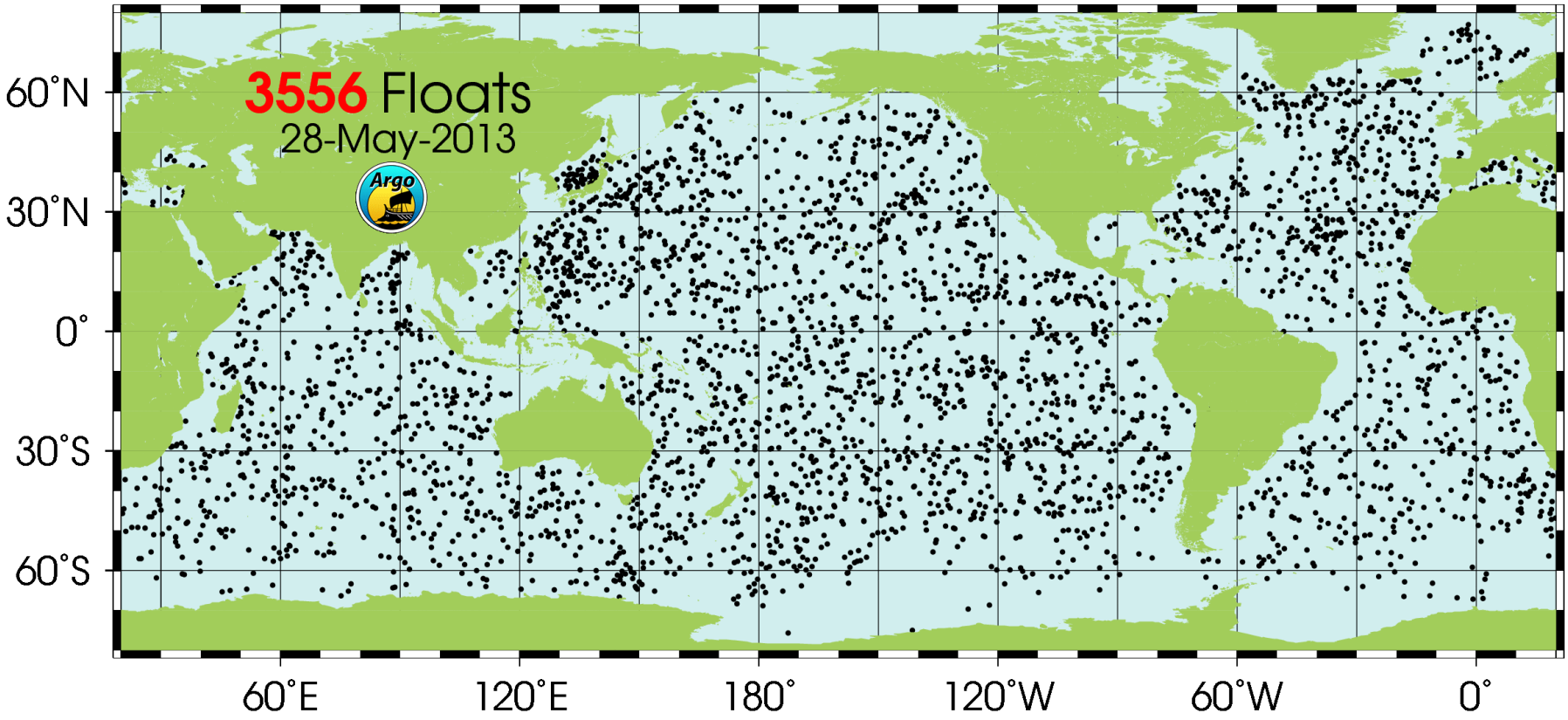
Avant



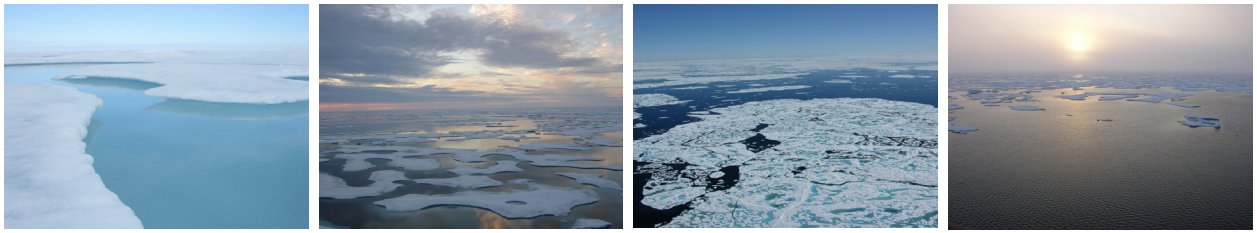
Maintenant?




Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INVESTISSEMENTS D'AVENIR
N4OS


3556 Floats
28-May-2013
Argo
60°N
30°N
0°
30°S
60°S
60°E
120°E
180°
120°W
60°W
0°

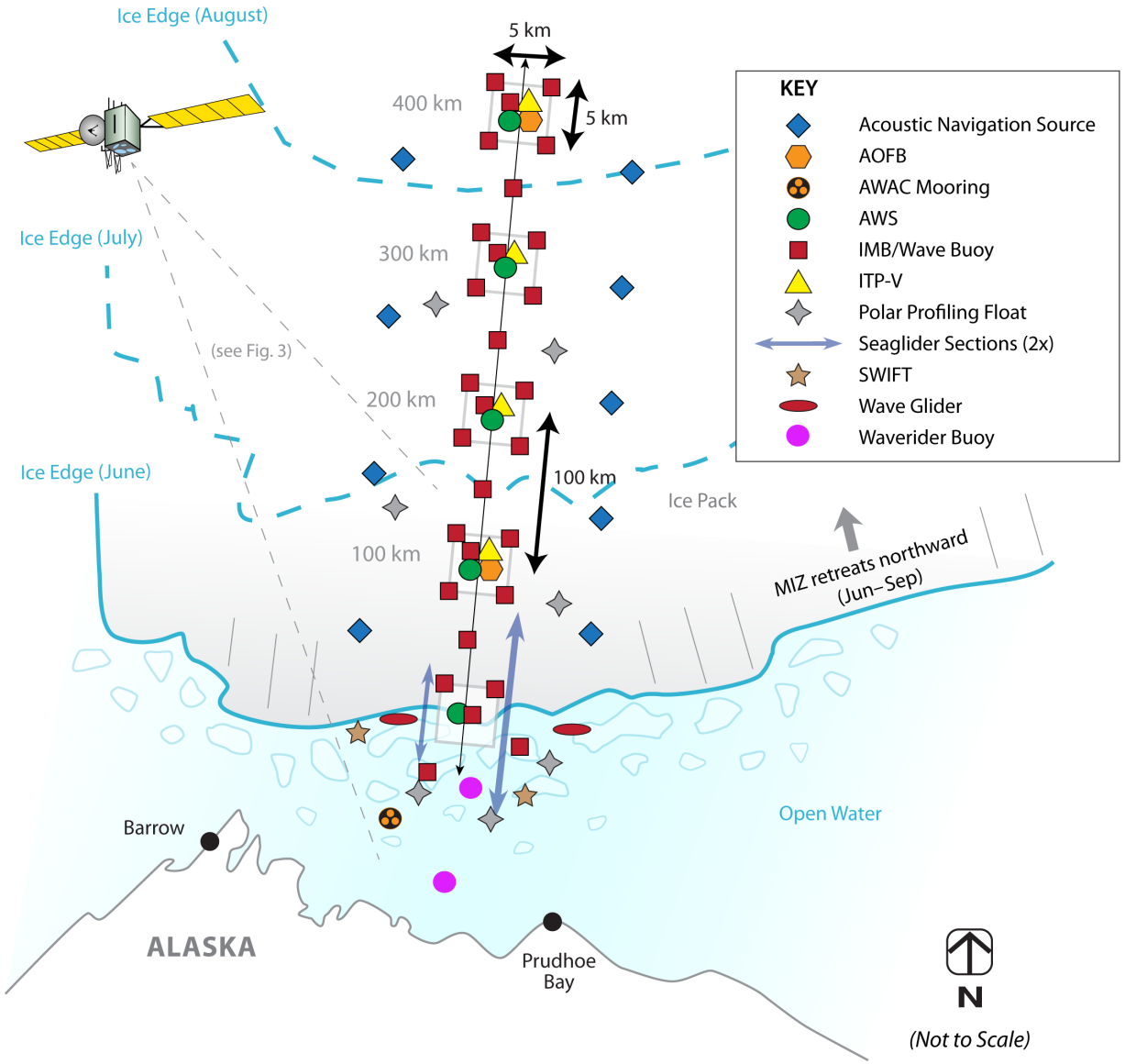

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INVESTISSEMENTS D'AVENIR
N4OS



Marginal Ice Zone (MIZ) Program: Science and Experiment Plan

by Craig M. Lee[1], Sylvia Cole[2], Martin Doble[3], Lee Freitag[2], Phil Hwang[4], Steve Jayne[2], Martin Jeffries[5], Rick Krishfield[2], Ted Maksym[2], Wieslaw Maslowski[6], Breck Owens[2], Pam Posey[7], Luc Rainville[1], Bill Shaw[6], Tim Stanton[6], Jim Thomson[1], Mary-Louise Timmermans[8], John Toole[2], Peter Wadhams[9], Jeremy Wilkinson[4], and Zhinlun Zhang[1]

[1] *Applied Physics Laboratory, University of Washington*
[2] *Woods Hole Oceanographic Institution*
[3] *Laboratoire d'Oceanographie de Villfranche, France*
[4] *Scottish Association for Marine Science*
[5] *Office of Naval Research*
[6] *Naval Postgraduate School*
[7] *Naval Research Laboratory, Stennis Space Center*
[8] *Yale University*
[9] *Cambridge University*


Ice Edge (August)
Ice Edge (July)
Ice Edge (June)
(see Fig. 3)
5 km
5 km
400 km
300 km
200 km
100 km
100 km
Ice Pack
MIZ retreats northward
(Jun–Sep)
Open Water
Barrow
ALASKA
Prudhoe
Bay
KEY
Acoustic Navigation Source
AOFB
AWAC Mooring
AWS
IMB/Wave Buoy
ITP-V
Polar Profiling Float
Seaglider Sections (2x)
SWIFT
Wave Glider
Waverider Buoy
N
(Not to Scale)


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INVESTISSEMENTS D'AVENIR
N4OS

Objectifs

- **Comprendre la formation des efflorescences de marge de glace**
  - Mécanismes physiques responsables des apports en nutriments
  - Propagation du rayonnement solaire (banquise et colonne d'eau)
  - Dynamique de l'efflorescence
  - Réponse des espèces phytoplanctoniques impliquées

- **Identifier les différentes sources de nutriments en examinant la réponse biologique, dans un environnement fortement stratifié**

Green Edge

2014-2018

Objective

To understand the dynamics of the phytoplankton spring bloom and determine its role in the Arctic Ocean of tomorrow

Questions

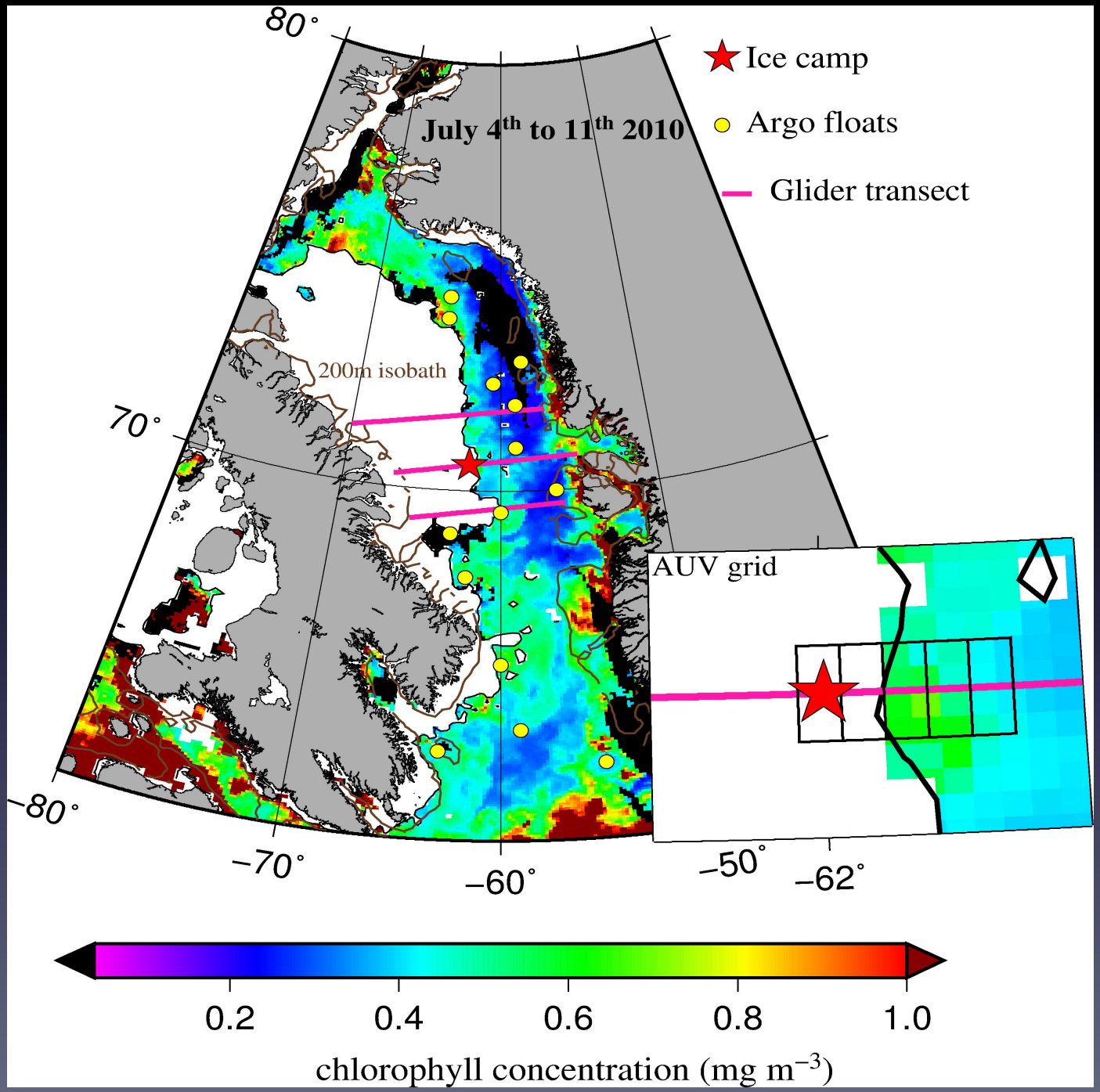
- What is the exact sequence of events that control the onset, maintenance and end of the PSB around the ice edge, under the ice-pack and in adjacent open waters?
- How do physical and chemical properties vary in space and time, and what are the processes responsible for those variations?
- What are the key phytoplankton groups and species involved, and what do control their succession?
- How much of the organic carbon produced by the PSB is transferred through the food web and toward the bottom sediments, and following which pathways?
- What is the exact role of the Arctic Ocean PSB in the ecosystem functioning, over an annual cycle?
- Will pan-Arctic marine primary production increase or decrease during the coming decades?
- What will be the impacts of a different primary production for Northern communities and for the role of the Arctic Ocean within the global ocean productivity system?

Workpackages

1. Detailed description and understanding of the spring bloom dynamics
2. Transfer through food web and toward bottom
3. Current trends in the spring bloom (remote sensing)
4. Spring bloom in the past (paleoceanography)
5. Spring bloom in the future (modeling)

Field campaign in 2015

- 2015
- Baffin Bay
- Ice camp (2 months)
- Cruise onboard Amundsen (2 months)
- 1-month overlap
- Total field campaign duration: 3 months
- ~ 15 Avril – 15 July


80°
July 4th to 11th 2010
Ice camp
Argo floats
Glider transect
200m isobath
70°
AUV grid
80°
70°
60°
50°
62°
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
chlorophyll concentration (mg m−3)

Consortium*

Canada

- Takuvik (Ulaval-CNRS)
  Babin, Devred, Dominé, Forest, Forget, Fortier, Levasseur, Lovejoy, Maps, Massé, Tremblay
- UQAR/ISMER
  Archambault, Bélanger, Bourgault, Dumont, Gosselin, Olivier, Rochon, St-Onge, Tremblay
- U Manitoba - CEOS
  Ehn, Mundy, Rysgaard, …
- UQAM - GEOTOP
  De Vernal, Hillaire-Marcel
- DFO
  Davidson, Lu
- CMN
  Poulain
- Trent U.
  Furgal, Juillet
- Memorial U.
  Erdinger, De Moura Neves

France and USA

- LOCEAN (hydrodynamics, modeling)
- LEMAR (pelago-benthic coupling, modeling)
- LOV (optics, RS, autonomous platforms)
- Roscoff (biodiversity)
- EPOC (geochemistry, sediment core analyses)
- LSCE (geochemistry, sediment core analyses)
- MNHN (sclerochronology)
- LGGE (snow physics and RS)

- Scripps (optics, RS)
- U. Maine (optics, RS, biodiversity)
- WHOI (biodiversity)
- NOAA (RS)
- NASA (RS)
- NSIDC (community-based monitoring)
- CRREL (optics)

* Still growing

Funding

- France (ANR, CNES, CNRS)
- Support from ArcticNet and CERCs
- Other Canada (CSA, NSERC)
- USA (NASA, NSF)
- More

TAKUVIK

WP4

EN BREF

- Environ 20 flotteurs
- Dont 10 financés par NAOS et 10 par le Canada
- Déploiements en mode dérivant et à partir de plateformes ITP

Planning

Opération	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Optimisation des flotteurs biogéochimiques pour l'Arctique (2.6)						
Essais						
Déploiement progressif des flotteurs						
Redéploiement de l'ensemble de la flotte						
Redéploiement de l'ensemble de la flotte						

TAKUVIK

WP4

Bilan juin 2013

- Veille scientifique soutenue
- Livre blanc détection glace
- Prototype lidar sous-marin RDDC livrable en décembre 2012
- Premiers tests détection optique glace
- Développement du lidar portable destiné à l'utilisation sur flotteur
- Banc de simulation APMT
- Collaboration suivi lagrangien
- Développement du projet Green Edge

TAKUVIK

WP4

Plan de travail 2014

- ✓ **Manipes de terrain avec le lidar pour affiner l'approche optique (hiver-printemps 2014)**
  - ✓ **Bassin**
  - ✓ **Lac**
  - ✓ **St-Laurent**
- ✓ **Poursuite du développement d'un lidar portable destiné à l'utilisation sur flotteur, et tests sur le terrain**
- ✓ **Protocole opérationnel multi-capteur**
- ✓ **Tests prototypes flotteurs**

FIN


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INVESTISSEMENTS D'AVENIR
N4OS